

TK 155.009

KFKI-75-75

LÖCS GY.

KISSZÁMITÓGÉPEK PROGRAMRENDSZEREINEK
ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Hungarian Academy of Sciences

CENTRAL
RESEARCH
INSTITUTE FOR
PHYSICS

BUDAPEST

2017

KISSZÁMÍTÓGÉPEK PROGRAMRENDSZEREINEK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Lőcs Gy.

Központi Fizikai Kutató Intézet, Budapest

Számítástechnikai Főosztály

ISBN 963 371 087 1

Gy. Lőcs

A study of the software systems of recent minicomputers

ABSTRACT

The structure of the software system and the characteristics of the system components of ten contemporary minicomputers - eight american, one english and one hungarian made - is analyzed. The operating systems and the program development tools are investigated separately. Conclusions concerning the typical components and their features are drawn. At the end of the report a table summarizing the data supporting our conclusions is given.

Дю. Леч

Сравнительный анализ систем программного обеспечения малых ЭВМ

АННОТАЦИЯ

В этой работе сравниваются составы и основные характеристики компонентов систем программного обеспечения десяти малых ЭВМ - восьми американских, одной английской и одной венгерской. Операционные системы и языки программирования изучаются отдельно. Определяется типичный состав и типичные характеристики компонентов. В приложении показывается таблица с данными на основе которых мы сделали наши выводы.

KIVONAT

A tanulmányban tíz kiszzámítógép - nyolc amerikai, egy angol és egy magyar - software rendszerét hasonlítjuk össze összetételük és komponenseik jellemzői alapján. Külön vizsgáljuk az operációs rendszereket és a programfejlesztési eszközöket. Következtetéseket vonunk le a korszerű kiszzámítógépek software rendszerének tipikus összetételére és a komponensek tulajdonságaira vonatkozóan. A tanulmány végén összefoglaló táblázatban közöljük azokat az adatokat, melyekre következtetéseinket alapoztuk.

BEVEZETÉS

Ebben a tanulmányban összehasonlítjuk 10 korszerű kishámitógép software rendszerét abból a célból, hogy ennek alapján következtetéseket tudjunk levonni az ilyen rendszerekkel szemben támasztható követelményekre. A tanulmány alapjául szolgáló összehasonlító elemzést ez év szeptember-október hónap folyamán végeztük, részben a rendelkezésre álló különböző software anyagok, kézikönyvek és prospektusok, részben az Auerbach Computer Technology Reports miniszámítógépekkel kapcsolatos közleményei alapján. Az elemzés közvetlen célja bizonyos software fejlesztési kérdésekben hozandó vezetői döntések előkészítése volt.

A vizsgálatot 10 kishámitógépre terjesztjük ki, melyek közül 8 amerikai, 1 nyugateurópai és egy magyar gyártmányu.

A vizsgált géptípusok a következők voltak:

SYSTEM 17	/Control Data Corporation/
MODULAR ONE	/Computer Technology Limited, Anglia/
VARIAN 70	/Varian Data Machines/
ECLIPSE S/100, S/200	/Data General/
INTERDATA 70, 74, 80, 85, 7/16, 7/32	/Interdata/
21MX	/Hewlett-Packard/
MODCOMP I, II, III	/Modular Computer Systems/
PDP-11	/Digital Equipment Corporation/
XEROX 530	/Xerox/
R - 10	/Videoton/

A kiválasztás elve az volt, hogy a megvizsgálandó gép ne meghatározott feladatra orientált célgép, hanem többé-kevésbé általános rendeltetésű miniszámítógép legyen. Így a listán nem szerepelnek adatfeldolgozási kishépek, intelligens terminálok, kifejezetten OEM alkalmazásokra ajánlott berendezések stb. Ezt az elvet nyilván megmagyarázza az a körülmény, hogy vizsgálatunk elsősorban a software összetételére irányul.

A kiválasztott gépek nagyságrendjét illetően, általában a minigépek középkategóriáját vettük figyelembe, illetve azokat a gépcsaládokat, amelyeknek van ebbe a kategóriába eső tagja. Középkategórián hozzávetőleg a következő

paraméterekkel jellemezhető rendszereket értjük: 0.6 - 1.0 μ sec memória ciklusidő, 65K-ig bővíthető tároló, 20 000 dollár körüli központi egység ár. Ezeket a paramétereket azonban csak irányadónak, nem pedig meghatározónak tekintettük.

Valamennyi megvizsgált rendszer 16 bites szóhosszal dolgozik, az egyedüli INTERDATA 7/32 kivételével, melynek szóhossza 32 bit. Ez a típus egy alulról kompatibilis, 16 bites gépcsalád csucsmodellje; a minket érdeklő kategóriába a kisebb modellek /pl. a 7/16 / esnek.

Elsősorban az alapsoftware /fordítóprogramok, operációs rendszerek/ összetételét elemeztük. Kiváncosnak tartottuk volna részletesebben megvizsgálni az alkalmazási programcsomagok helyzetét is, azonban a rendelkezésünkre álló információ nem bizonyult elégségesnek ahhoz, hogy abból/az alapsoftware-hez hasonlóan/ általánosabb következtetéseket tudjunk levonni.

A tanulmány végén függelékben közöljük azt az összehasonlító táblázatot, amelyre következtetéseinket alapoztuk.

1. OPERÁCIÓS RENDSZEREK

A megvizsgált gépeknek tipikusan három operációs rendszere van, melynek általában több alváltozata létezik. Az alaprendszerek a következők:

1. Minimális konfigurációra kialakított /általában papírszalagra orientált/ rendszer;
2. Batch feldolgozásra orientált rendszer;
3. Real time operációs rendszer.

A minimális konfigurációra kialakított papírszalagos rendszerek általában egy korlátozott lehetőségeket nyújtó assemblert, az alap perifériákat kezelő I/O rendszert, operátor kommunikációt elősegítő rutincsomagot, programnyomozási és forrásnyelvi szerkesztési segédeszközöket, néhány egyszerű betöltő, dump és géptermi programot, valamint műszaki tesztek tartalmazznak. /A továbbiakban a program nyomozási segédeszközökkel, loaderekkel, dump programokkal és tesztekkel nem foglalkozunk, mivel azok bármelyik rendszerben kötelezően megtalálhatók, és így az összehasonlítás szempontjából érdektelenek/.

A minimális operációs rendszer általában 4K szó /1 szón itt, és a továbbiakban mindenütt 16 bitnyi információt értünk/ központi tároló mellett már üzemképes. A rendszer által lefoglalt terület 0.7 - 1.6K; ha azonban a gyártó cég az alapkonfigurációt 8K-ban határozza meg, akkor elérheti a 2.5K-t is. A rendszerprogramok többsége rendszeren kívüli /stand-alone/, és a supervisor szolgáltatásai igen korlátozottak.

A batch feldolgozásra orientált rendszerek általában minimálisan 8K tárolót és diszk háttértárat igényelnek. Több változatban is létezhetnek, melyek közül a felhasználó a rendelkezésre álló konfiguráció szerint választhat. A több szolgáltatást nyújtó változatok néha csak 12 vagy 16K központi tároló mellett használhatók, és ehhez több száz K diszkterület járul, melyen könyvtárak és a rendszer munkaterületei helyezkednek el. A szolgáltatások - a papírszalagos alaprendszerben is meglevőkön kívül - job command nyelvet, kiterjedt file kezelési funkciókat, file utilitykat és rendszergenerálási segédeszközöket foglalnak magukban. A diszken felhasználói és rendszerkönyvtárak helyezhetők el, melyek kezeléséről egy könyvtáros program, vagy az operációs rendszer alkalmas komponense gondoskodik. A vizsgált rendszerek a utility programoknak a

rendszerhez való csatolása tekintetében eltérően viselkednek. Három megoldástípust láttunk:

1. A utilityk a rendszer részei; alkalmas operátori paranccsal hívhatók be.
2. A utilityk zárt programcsomagot alkotnak. A rendszerből - operátori paranccsal, vagy egyéb módon - ezt a programcsomagot kell behívni, és a csomag saját parancskészlete teszi lehetővé az egyes funkciók kiváltását.
3. A utilityk felhasználói jellegű programok, melyeknek a futtatását ugyanúgy kell kérni, mint bármely más programét.

Az operációs rendszerek nagymértékben overlay strukturájuk. A rezidens rész rendszerint nem haladja meg az 5K-t. Mind az alap, mind a diszkes batch rendszerek többsége olyan programot állít elő, amely a real time rendszer alatt is futtatható /bár nem minden rendszer esetében a foregroundban/. Láttunk azonban olyan rendszert is, amelynél ez a kompatibilitás nem áll fenn.

Mind a batch, mind a real time rendszerek esetében lényeges kérdés a rendszergenerálás. Ennek segítségével lehet az operációs rendszert "méretre szabni". Erre valamennyi megvizsgált rendszer ad valamilyen megoldást. A rendszergenerálás lényeges /de nem kizárólagos/ eszköze a makróassembler. A cégek többsége a rendszergenerálás eszközeit a felhasználónak is rendelkezésére bocsátja, bár változatlan konfiguráció mellett viszonylag ritkán válik szükségessé új rendszer generálása.

Egyes cégek a csak mágnesszalagos háttértárral rendelkező konfigurációkra /a diszkes rendszerrel közel azonos szolgáltatásokat nyújtó/ mágnesszalagos rendszert is ajánlanak, többségük azonban megköveteli valamilyen diszk meglétét, ha a felhasználó az alaprendszeren túl kíván lépni.

A megvizsgált rendszerek mindegyike tartalmaz real-time software-t mégpedig több változatban. A real-time rendszernek is van egy alapváltozata /háttértároló nélküli konfigurációkra/, és vannak különböző szintekre továbbfejlesztett diszkes változatai is. Az alapkonzfigurációs változat általában csak foreground feladatok futtatását teszi lehetővé, és már 4 - 8K mellett is működőképes. Az igényesebb RT rendszerek tárigénye 12 - 16K + jelentős diszktérület. A kivételesen sok szolgáltatást nyújtó nagy bonyolultságú RT rendszerek 28K központi tártelületet is igényelhetnek. A rendszerek többsége foreground/background üzemben működik, de a background lehetőleg kisebb konfigurációkon el is hagyható. Háromszintű - foreground/middleground/background - rendszerrel is találkoztunk. A rendszerek ellátják a taskok szervezését, aktiválását, deaktiválását, szinkronizálását stb; továbbá programfejlesztési eszközöket nyújtanak ezek létrehozására. Többnyire támogatják az assembler és a FORTRAN nyelvet, néhány rendszernek azonban saját real-time célnyelve van. Egyes megoldásoknál

a batch rendszer a RT rendszer részhalmaza vagy speciális esete /amikor ti. nincs foreground feladat/. Bizonyos rendszerszolgáltatások, melyek a batch rendszerű feldolgozással kapcsolatosak, esetleg csak a backgroundban vehetők igénybe /pl. fordítás, forrásnyelvi szerkesztés stb/.

Egyes rendszereknek a fentiekén kívül külön time sharing operációs rendszere is van, azonban ennek megléte nem általános, és a time sharing alkalmazások többnyire megfelelő software interface segítségével a real-time vagy akár a batch rendszerhez is csatlakoztathatók. Vannak egynyelvű time sharing rendszerek, melyek stand-alone megvalósításuak. Az alkalmazott megoldás attól függ, hogy milyen time sharing alkalmazásról van szó, mert pl. egy több felhasználós interaktív nyelv támogatása más követelményeket támaszt a rendszerrel szemben, mint egy több terminálos információ lekérdező rendszer.

A time sharing alkalmazásokhoz hasonlóan, az intelligens terminál alkalmazás sem igényel külön operációs rendszert, hanem csupán egy software interface-t, amely valamelyik standard operációs rendszerhez csatlakozik. /Hangsúlyozni kívánjuk, hogy ez az állítás az általános rendeltetésű gépekre, és nem a dedikált intelligens terminálokra vonatkozik. Az utóbbiak esetében nyilván egyszerűbb egy célsoftware-t előállítani, mint egy teljes operációs rendszert./

2. PROGRAMOZÁSI NYELVEK

Az assembler minden rendszerhez hozzátartozik. A kisebb konfigurációkon alap assembler, a nagyobbakon bővített, vagy makróassembler áll rendelkezésre. Az alap assembler működőképes már 4K-n is, míg a makróassemblerek tipikusan 12K-t igényelnek. A legtöbb gépen az assembler különböző változatokban létezik: abszolút és relokálható, rendszeren kívüli és rendszer alatt futó, load and go stb. Az assemblert - az egynyelvű célrendszereken kívül - mindegyik operációs rendszer támogatja. Az operációs rendszer és az assembly nyelv kapcsolata a rendszer makrókon keresztül valósul meg, melyeket az assembler supervisor hívásokká fordít. A makróassembler fontos eszköze a software csomagok méretre szabásának, ezen belül a rendszer generálásának és a supervisor konfigurálásának.

A magasszintű nyelvek közül a FORTRAN-t kivétel nélkül valamennyi rendszer nyújtja. A legtöbb gépen rendelkezésre áll a teljes FORTRAN-IV. A Basic FORTRAN-t csak kicsiny konfigurációkra ajánlják /4K/. A teljes FORTRAN 8K-ban csak nehezen fér el. Ezért a rendszerek vagy eleve 12K-ban határozzák meg a hozzá szükséges minimális konfigurációt, vagy a 8K-s változatot csak rendszeren kívül, minimális szimbólum táblázattal nyújtják. A FORTRAN fordító által előállított tárgyprogram mind a batch, mind a RT rendszerben futóképes.

Több cég a real-time alkalmazások célnyelveként is a FORTRAN-t ajánlja, mégpedig vagy CALL utasításokkal hívható szubrutincsomag formájában /ez a megoldás érhető el kisebb véráldozattal/, vagy valamilyen nyelvkiterjesztéssel. A FORTRAN-kompatibilis szubrutincsomagokat egyéb alkalmazási területeken is szívesen ajánlják a cégek /ügyviteli alkalmazás, grafikus display stb/, mivel egyszerűbben előállíthatók, mint egy célorientált rendszer. Egyes rendszerekben rendelkezésre áll a FORTRAN interaktív változata is, de a rendszerek többségében az interaktív nyelv a BASIC. Ez utóbbi nyelvet szintén valamennyi megvizsgált rendszer nyújtja, de abban már megoszlanak, hogy mi tartozik a BASIC-be, és hogy hány felhasználó használhatja. 8K-ben rendszerint csak operációs rendszeren kívüli változatok állnak rendelkezésre. Az operációs rendszer alatt futó BASIC - különösen a több felhasználót kiszolgáló változat - 12-16K központi tárolót és diszket igényel. A BASIC-nek is vannak real-time alkalmazásra orientált továbbfejlesztései.

A fenti két programozási nyelven kívül egyetlen magasszintű nyelvet sem mondhatunk a kisgép software állománya szempontjából egyértelműen kötelezőnek. Több gépnek van saját RT célnyelve - mindegyiknek más és más. Találkozunk a CORAL-66, az AUTRAN, az RTL/2 stb. nyelvekkel. Az ügyviteli adatfeldolgozási területet megcélzó rendszerek nyújtják a COBOL-t és/vagy az RPG-t. Ezenkívül találkozunk az ALGOL-lal is, melyet megfelelő bővítésekkel rendszerprogramozási nyelvként is lehet használni. Némelyik rendszernek saját rendszerprogramozási nyelve van. Egy ilyen nyelv megvalósításának szükségessége azonban a minigépek esetében erősen megkérdőjelezhető, ugyanis - amint azt a tapasztalatok mutatják - a rendszerprogramozási /középszintű, MOL/ nyelveket általában nem magán a minigépen valósítják meg, hanem egy nagyobb rendszeren abból a célból, hogy egy keresztfordító segítségével programokat generáljanak a minigép számára. Magán a minigépen tehát a rendszerprogramozási nyelv nem tartozik az elengedhetetlen software eszközök közé.

3. ÖSSZEFOGLALÁS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Elemzésünk tapasztalatait összegezve, egy korszerű középkategóriájú kishátszámítógép minimális alapsoftware készletét az alábbiak szerint állíthatjuk össze:

a./ Operációs rendszerek:

- Papírszalagos alap operációs rendszer
- Diszkes batch operációs rendszer
- Papírszalagos alap real-time operációs rendszer
- Diszkes real-time operációs rendszer

b./ Programozási nyelvek:

- Alap assembler /minimális konfigurációra/
- Bővitett assembler
- Makróassembler
- FORTRAN-IV
- BASIC

c./ Programfejlesztési segédeszközök:

- Szimbolikus szövegszerkesztő
- Gépi kódu programnyomozó
- Dump

d./ Utilityk:

- File létrehozását, törlését, módosítását elősegítő program, vagy programrendszer
- Könyvtárkezelő program, vagy programrendszer
- Különböző típusu file-ok egyik adathordozóról a másikra történő adatcseréjét elősegítő program, vagy programrendszer

e./ Konkrét rendszermodulokhoz nem köthető szolgáltatások:

- Overlay lehetőség /mind a rendszer moduljain belül, mind a felhasználói programokban/
- Rendszergenerálás és konfigurálás lehetősége
- Kényelmes diszk hozzáférési és kezelési lehetőség a felhasználói programok számára
- A géptől függő programformák kompatibilitása a különböző operációs rendszerekben.

Ajánlott rendszerkomponensek /a megcélzott alkalmazási területtől függően/:

- Távadatfeldolgozási software interface/-ek/ valamelyik meglévő operációs rendszerhez /esetleg stand-alone célrendszerek/
- Intelligens terminál alkalmazáshoz sw. interface vagy célrendszer /ek/
- Ügyviteli adatfeldolgozási célnyelv /COBOL c. RPG/
- Folyamatirányítási célnyelv, vagy nyelvkiterjesztés /esetleg célsoftware/

Függelék

Miniszámítógépek software rendszereinek összehasonlítása

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazási/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
1.	SYSTEM 17 CDC	Assembly	Min.konf. 4K Rezidens 750 szó	Assembler	2740 szó /+ symtab/	Loader, Dump, Debug Symbolic Editor	Ezeket a további- akban nem sorol- juk fel, mert ilyen minden gép- típushoz van.
		Utility	Batch rendszer Min.konf. 8K Rezidens 2250 szó	Macro Assembler FORTRAN	3450 szó + symtab min 12K		
		MSOS	RT+batch rendszer min 12K + diszk Rezidens: 5360 szó	Macro Ass. FORTRAN AUTRAN	min 12K min 16K rezidens: 8600 szó kvtár: 115K munkat.: 87K /LGO-ban is meg- Folyamatirányi- tási célnyelv	Grafikus display programcsomag Intelligens termi- nál emuláció Távadatfeldolgo- zási prog.csomag Biomedikai alk. Ügyviteli alk.	Fényceruza, kép- generálás Helyfoglalási rendszerek stb.
2.	Modular One Computer Technology Limited	E1 E2 E3 E4	Min.konf. Batch rendszer; sok perifériát ke- zel /óra, plotter, diszk stb/ Real time; duál processzoros konf. is lehet. Nagy konfiguráci- ókra. A másik há- rommal nem kompa- tibilis	Assembler FORTRAN-II FORTRAN-IV CORAL-66 COBOL BASIC	Több vált; az op- rendszerrel füg- gően 1 Pass LGO vált. is. RT nyelv makró- lehetőségekkel; 2 passzos ford. 30 felhasználó	Intelligens ter- minál emuláció CDC 200 UT IBM 2780	

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazási/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
3.	Varian 7C /Varian Data Machines/	BEST	RT rendszer min. konf. 8K	Das /assemb- ler/	Több vált: 4K, 8K, stand alone és opr. alatt futó	PERT VTAM	A diszk file-ke- zelő utilityk oprendszer szol- gáltatásként áll- nak rendelkezés- re Hálótervezési prog. csomag Kommunikációs sw.
		VORTEX	RT rendszer foreground+ back- ground Min.konf. 12v.16K /bg esetén/;diszk	FORTTRAN	Stand alone vált min.8K Opr.alatt min. 12K		
		VORTEX-II	U.a. mint a VORTEX + virt. tárkezelés	BASIC	Stand alone: min. 8K. Bővített/mé- rési adatgy. és kiértékelés/;min. 12K+ diszk		
		MOS	Batch rendszer Min. 8K+diszk v. MT.	RPG	Stand-alone és opr. alatt futó vált.		
4.	Eclipse S/100, S/200 /Data Gene- ral/ /A NOVA-SU- PERNOVA so- rozat utódai/	RDOS	RT diszkes opren- szer, fg/bg, file kezelés. Min.konf. 16K+diszk Többprocesszoros rendszer is támo- gat. Alrendszer BATCH; ennek stand alone változata is van.	Assembler	Több vált: abszo- lut, relokálható, opr. alatt futó, stand alone stb. Min.konf. 8K	NC programok GD programcsomag INFOS	A file kezelő utility-k a DEC PIP-jéhez hason- ló módon állnak rendelkezésre. Adatbázis kezelő rendszer, MRDOS alatt fut
		MRDOS	RDOS duál-progra- mozást támogató változata. Min. 24K + diszk.	Makróassemb- ler FORTTRAN-IV FORTTRAN-V.	Kiterjedt rend- szermakró kvár Min. 8K; a tárgy- program RDOS v. SOS alatt fut Min. 28K+diszk, hw. lebegőpont. MT v. CT.		

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
4.		RTOS	Mini RT rendszer, 1K+óra. RDOS v. MRDOS alatt ké- szült programok futtatása alk.	ALGOL	Bővitett ALGOL rendszerirási célokra. Stand alone és RDOS vált. Min. 12K 1 és több fel- használós vált. Csak alapnyelv		
		SOS	RDOS v. MRDOS alatt készült prog- ramok háttértár nélküli futtató rendszere	BASIC RPG-II	MRDOS alatt		
5.	Interdata 70,74,80,85 interdata 7/16,7/32 /Interdata/ /Kompatibilis modellek/	BOSS	Batch rendszer, háttérnélküli kon- figurációra. Min.konf. 8K Rezi- dens:1.5-2.5K, a perifériáktól független	Assembler CAL FORTRAN-IV	Alapassembler Assembly nyelv csak a 7/32-re. OS/32 alatt Min.konf. 8K; ekkor csak igen kis szimboltábla marad		A 7/32 modell a "megamini" kate- góriába tartozik /32 bites szó- hossz!/ V.ö. HP. 3000 OS/32 ára:\$3000
		RTOS	RT rendszer, Min. 12K+diszk+clock Taskok vezérlése, könyvtározása. Opciók /generálás kor/: Reentrant kód,Common data base	FORTTRAN-EXT Interaktiv FORTRAN	Bővitett FORTRAN-IV Min.konf. 4K; 50-100 forrásor, 10-50 szimbolum		
		DOS OS/32	Programfejlesztés- re orientált rend- szer Csak a 7/32-re; két vált:Serial	BASIC	1 felhasználó; PRINT USING,CAL string és MAT modul Min.konf. BOSS alatt 8K, RTOS alatt 16K		

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
5.			Tasking és Multi- tasking. Sok szol- gáltatást nyújtó diszkes opr.				
6.	21MX /Hewlett-Pac- kard/	BCS	Alapmonitor, minimális konfi- gurációra	Assembler TS BASIC	32 felh: MAT, RJE /Remote Job String, file mo-Entry;IBM 2780 dul, CHAIN,COM emulátor MON	Árak:/sw/ BCS: \$500 DOS-III:\$2500 TCS \$2250 IMAGE \$4250 RJE \$1250 BASIC \$2500	
	/A 2100-as sorozat utó- dai/	MTS	1 mágnesszalagos diszk nélküli konf- batch rendszere	Basic FORTRAN	Min. konf. 4K+ alapperifériák	IMAGE/2000/Adat- bázis kezelő rend- szer;55K rezidens +30K diszk/	
	21MX /folytatás/	DOS-III	Diszkes batch opr. Rezidens: 4.5K. Diszk igény: 400K Overlay. Az RJE és az IMAGE támo- gatásához külön kiegészítés kell.	FORTRAN	Min.konf.7K DOS v. RTE alatt fut RTE vált.RT ki- egészítésekkel.	TCS terminálkeze- lő rendszer	
		RTE	RT rendszer 3 vált ban. Core rezi- dens: bg nélkül Diszkes:fg+bg Min konf. 16K /24K- ban ALGOL is/. Bg ban monoprogramo- zás	ALGOL	Min.konf.8K.Ve- gyes nyelvű prog- ramokat is meg- enged. A lefor- ditott program BCS alatt is futtatható		

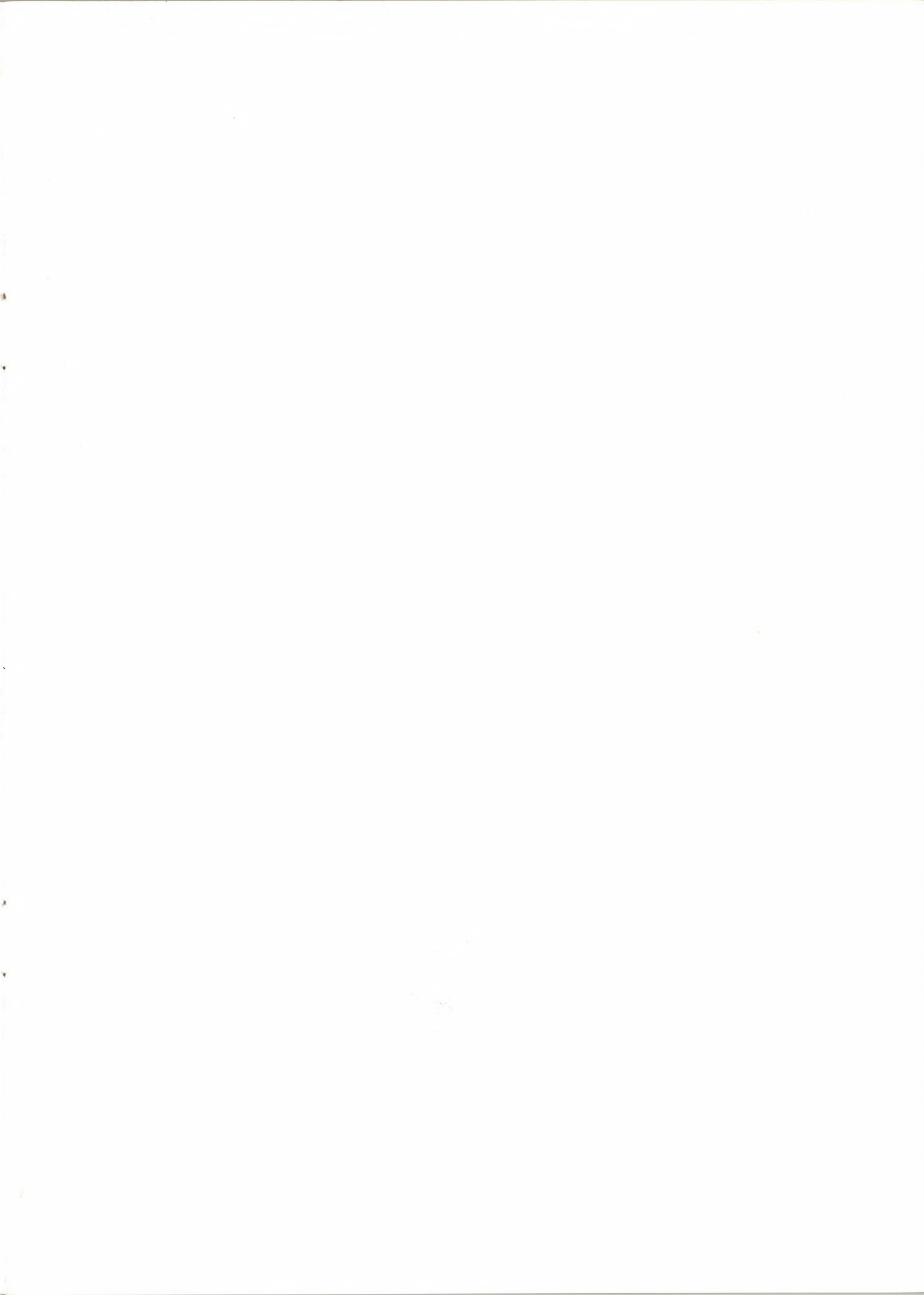
sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
6.	21MX /folytatás/	Time sharing	A TS BASIC-et tá- mogató opr.Ac- counting;felhaszná- lói és rendszer file kezelés				
7.	MODCOMP <u>I-II-III</u> /Modular Computer Systems/	MAX-I	Minimális sv. 4K +alapperifériák	Alap assemb- ler Bővített assembler	Min. 2K Min. 4K	IBM 2780 emulá- ciós prog. cso- mag	
		MAX-II	Batch rendszer 2 vált:core rez. és diszkes. Min. konf. 12K;FORTRAN V. Macro Ass.-hoz 20K. JCL,spooling Utilityk.	Makró as- sembler FORTRAN-IV	Min. 12K In-line assembly betétek. Folyamat szabályozási fe- ladatokra CALL- lal hívható szub- rutinok.		
		MAX-III	RT rendszer.3vált core rez; alap- diszk; bővített diszk. Core rez: 12K; csak fg.-- Alap diszk: 12K+ 128K diszkterület Bővített: 24K+ 256K diszk. 128fg task+127 mdg+1.bg Rendszergenerálás dinamikus tárollo- káció, globális reentrant eljárás- sok stb.	Ext-BASIC	Több felh. Csak MAX-III v. MAX-IV alatt		

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
7.	MODCOMP I-II-III /folytatás/	MAXCOM	Terminálok kiszol- gálására, távadat- feldolgozásra ori- entált rendszer 256 terminált szolgál ki. MAX-III kiterj.				
		MAXNET-III	Hálózatba kapcsolt MODCOMP-ok operá- ciós rendszere. MAX-III kiterj. Rendszergenerálás- sal konfigurálható				
		MAX-IV	MAX-II és III su- persetje. Csak MODCOMP-III-ra				
8.	PDP-11 /DEC/	PTS	Papírszalagos alapsw.	PAL-11	Különböző válto- zatu assemblerek		Az utility-k ki- sebb része rend- szer szolgálta- tásként, na- gyobb része kü- lön programcsó- magként /PIP/ áll rendelkezés- re
		DOS DOS/BATCH	Batch rendszer,	MACRO-11	Makróassembler		
		RT-11	Real-time rendszer főként lab. mérés- si adatgyűjtésre	FORTTRAN-IV BASIC-Plus	DOS, v.RSX alatt használható. 1 v. több felh. változatban. String modul;RT alkalmazásokhoz spec. rendszer- makrók,RSTS a- latt fut.	COMTEX	Kommunikációs programcsomag stand-alone, vagy DOS alatti változatban. Há- rom része van: System
		RSTS-11 RSTS/E	Több felhasználós rendszerek op. rendszere,a BASIC támogatására. 16 felhasználó. File kezelési lehetősé- gek				

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
8.	PDP-11 /folytatás/	RSX-11M RSY-11D /+ további változatok/ MUMPS-11	Real time rendszer "Event driven" Min.konf.: 16K /ha bg. is van, 24K/ Task builder, task kezelés. Az "M" vált. a szűkebb, a "D" csak a 35,40, 45,50 és 70-n. Adatbázis kezelő rendszer 20-30 felh. kiszolgálá- sára.	FOCAL COBOL	1 felhasználós interaktív nyelv Min.konf. 48K+ perifériák+RSX rendszer		Control Interfa- ce Pack /SCIP/, Interrupt Servi- ce Routines /IR/ Terminal Applica- tion Packages /TAP/. Software árak: BASIC \$500 FOCAL /alap/\$100 RT-11 \$750 DOS/BATCH\$1000 RSX-11/M \$3000* RSX-11/D \$5000* RSTS/E \$5000 MUMPS-11 \$10000 FOCAL/GD/\$300 *FORTRAN-nal együtt
9.	Xerox-530 /XEROX/ /A Sigma 3- mal kompatibi- lis/	BCM	Alap RT rendszer. fg/bg lehetőséggel/ Bg-ban prog. lán- lási lehetőséggel Min. 8K+teletype; diszk nélküli rend- szer.	Symbol /assembler/ Ext. Symbol Basic FORTRAN	Alap assembler, BCM alatt is mű- ködik Bővített assem- bler, csak RBM alatt BCM alatt is fut.	Satellite proces- sor	Intelligens ter- minál sw, külön- böző gépek kommu- nikációs proto- kolljaival. RBM alatt, annak egyik taskjaként fut.

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
9.		RBM	Bővitett RT rend- szer 30 fg. task lehet.File keze- lés, roll in/out, spooling; bg-ban időmérés és elszá- molás. Min. 16K+ diszk+alapperifé- riák. Rendszer- generálási lehető- ségek beépítve.	Basic FORTRAN IV. FORTRAN IV COBOL RPG	Csak RBM alatt. A generált kód reentrant, fut hat fg-ban vagy bg-ban. RT kör- nyezettel is tartja a kapcso- latot RBM alatt; min. 16K bg. terület RBM alatt	Interactive Data Entry Network Sort System interface unit COGO PCS /project Control System/ GASP-II CSS/3	Interaktív adat- kezelési és lekér- dezési rendszer az RBM alatt. Ha az adatbázis nem az 530-on van, a Satellite Pro- cessort is fel- tétellezi. Min. 32K+perifériák. File rendezési prog. csomag. Min. 8K/bg/+RBM Speciális peri- fériák kezelő programcsomagja /pl. analog/. RBM és BCM alatt is működőképes Ált. mérnöki szá- mitások program- csomagja. Kritikus ut fela- datok programcsom- magja. Diszkrét rendszer szimuláció. Folytonos rend- szer szimuláció. Több további al- kalmazási prog- ramcsomag.

sor- szám	Géptípus	Operációs rendszer		Programozási nyelv		Egyéb /alkalmazá- si/ sw.	Megjegyzés
		Rendszer neve	Megjegyzés	Nyelv neve	Megjegyzés		
10.	R-10 /Videcton/	BBM	Minimális monitor	ASS1	Assemblerek 4Kv	IBM 2780 terminál	
		EBM	alapk. 4K v. 8K rezidens 1.6- 3.9K	ASS2	8K konf.-ra	standsimuláló prog.	
				PLR10	alone is.	csomag.	
		RTM /különböző változatok/	Nem folyamat szá- bályozás! BBM ki- terjesztése továb- bi funkciókkal. Különböző IT szín- teken levő prog- ramokat támogat. Háttér nélküli konf. Min. 8K; rez. kb. 5K	FORTTRAN-IV	Rendszerprogra- mozási nyelv. Min. 12K, Helyf. 8.5K	ESz 8550 terminál programcsomagja CAI-10 oktató- rendszer	
		MRS DBM ABM /különböző változatok/	Batch feldolgo- zást támogató mo- nitorok 8K v. 12K + diszkes konf. Rezidens: 2.5- 5.6K	MAG 10	Min. 16K Helyf. 12K/diszkes vált: helyf. 10K/ Makrogenerátor. Min. 12K; helyf. 8K	PROCESS-16K mérő- si adatgyűjtési prog. csomag	
		RTDM /különböző változatok/	RTM kibővítése diszk kezelési funkciókkal. Min. 12K+diszk, rezi- dens 5-7K.	COBOL	Min. 16K+diszk helyf. 10K		
		PCM	Folyamatszabályo- zási rendszer. Min. 12K; rez. 7K	BASIC	1 v. több fel- használó. 1 felh. 8K /rez. 7K/ 4 felh: min. 12K /rez. 7.8K/		





Kiadja a Központi Fizikai Kutató Intézet
Felelős kiadó: Varga László, a KFKI Mérés-
és Számítástechnikai Tudományos Tanácsának
szekcióelnöke
Szakmai lektor: Varga László
Példányszám: 205 Törzsszám: 75-1375
Készült a KFKI sokszorosító üzemében
Budapest, 1975. december hó